

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-052374

(43)Date of publication of application : 26.02.1999

(51)Int.Cl.

G02F 1/1335

F21V 8/00

G02B 6/00

(21)Application number : 09-215027

(71)Applicant : SANYO ELECTRIC CO LTD

(22)Date of filing : 08.08.1997

(72)Inventor : RAI YASUKI

UEHARA HISAO

MARUSHITA YUTAKA

SHIMIZU MAKOTO

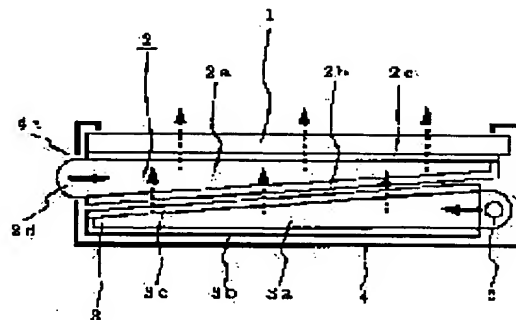
KURAHASHI YOSHISATO

## (54) LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE WITH LIGHT CONDENSING MECHANISM

## (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To increase a lighting quantity and to obtain a bright display screen by forming first and second backlighting parts to a wedge shape, superposing these parts on each other in the form of compensating their thicknesses with each other and providing plate the lighting part of the first backlighting part in the form projecting from their superposition structure.

**SOLUTION:** The lighting part 2d of the first backlighting part 2 consists of the end of a light transmission plate 2a and is exposed outside from a lighting window 4a opened in a frame 4 to take the external light. Particularly the lighting part 2d is projected from a main body part housed in the frame 4 and, therefore, the lighting quantity is large. The lighting part 2d is formed by working an acrylic resin to a lens shape, by which the lighting efficiency is further enhanced. In addition, the backlighting part is formed to the wedge shape so as to be thickest near the lighting part 2d and the light source 5 and to be gradually thinner the more distant therefrom. The first backlighting part 2 and the second backlighting part 3 are superposed on each other so as to constitute a rectangular parallelepiped by flatly and correspondingly compensate the thicknesses with each other. As a result, the liquid crystal display device which is of a thin type, is reduced in electric power consumption and is made lighter in weight may be obtd.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

**Japanese Unexamined Patent Publication  
No. 52374/1999 (*Tokukaihei* 11-52374)**

A. Relevance of the Above-identified Document

The following is a partial English translation of exemplary portions of non-English language information that may be relevant to the issue of patentability of the claims of the present application.

B. Translation of the Relevant Passages of the Document

See also the attached English Abstract.

[Claim 1]

.... a first illuminating section for (i) taking in the external light and (ii) irradiating the liquid crystal display panel with the external light,....

[0004]

An end portion of the light-guiding plate (11a) of the first illuminating section (11) is exposed. This end portion serves as the light inlet section (11d), and takes in the external light incident from the light-inlet window (13a) which is provided to the frame (13).

[0006]

In this LCD with the light collecting mechanism, the second illuminating section (12) is used as needed. That is,

under an environment with sufficient external light, such as an outdoor environment on a sunny day or an indoor environment with a bright illumination, the second illuminating section (12) is turned off, and the observation of the LCD monitor is carried out with the use of the first illuminating section (11) only. Meanwhile, the second illuminating section (12) is turned on, under an outdoor environment on a cloudy or rainy day, or an indoor environment with dim illumination. Thus, even if the amount of light emitted from the first illuminating section (11) is not sufficient, a sufficiently bright display is obtained. Further, the second illuminating section (12) is used only for complementing the light amount of the first illuminating section (11). Therefore, it is possible to reduce the power consumption.

(19) 日本国特許庁 (J P) (2) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号  
特開平11-52374  
(43) 公開日 平成11年(1999) 2月26日

(51) Int. Cl. <sup>6</sup>	識別記号	F I	審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (金 5 頁)
G 0 2 F 1/1335	530	G 0 2 F 1/1335	530
F 2 1 V 8/00	601	F 2 1 V 8/00	601 G
G 0 2 B 6/00	331	G 0 2 B 6/00	331

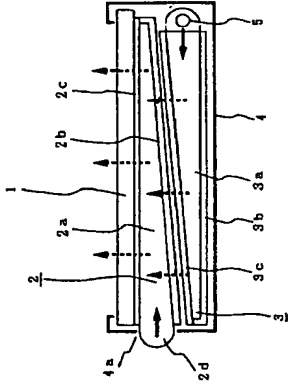
(21) 出願番号	特願平9-215027	(71) 出願人	000001889 三洋電機株式会社 大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号
(22) 出願日	平成9年(1997) 8月8日	(72) 発明者	額 泰樹 大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三 洋電機株式会社内 (72) 発明者 上原 久夫 大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三 洋電機株式会社内 (72) 発明者 丸下 裕 大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三 洋電機株式会社内 (74) 代理人 井理士 安富 耕二 (外1名) 最終頁に続く

(54) [発明の名称] 集光機構付液晶表示装置

(57) [要約]

【課題】 集光機構を装備したLCDで、明るい表示画面と、装置の小型化、薄型化、低消費電力化を実現する。

【解決手段】 楔形の集光部である第1の照光部2と、楔形的光導部である第2の照光部3とが、互いに厚みを補完する形で、LCDパネル1とともに重ね合わされ、薄型、小型が実現されている。第1の照光部2の探光部2dは重ね合わせ本体部から突出されており、探光量が多く、明るい表示画面と低消費電力が実現される。



(2)

【特許請求の範囲】

【請求項1】 透明基板上に所定の電極が形成されてなる一方の電極基板上に液晶が封入され、液晶の透過率分布が制御されて表示画面が認識可能な前状態にされる液晶表示パネルと、外部の光を採り入れて前記液晶表示パネルへ照射する第1の照光部と、発光源からの光を前記液晶表示パネルへ照射する第2の照光部とを重ね合わせ、前記第1または/及び第2の照光部からの光によらね、前記液晶表示パネルに認識可能な前状態にされた表示画面が可視化される集光機構付液晶表示装置において、

前記第1の照光部は、外部の光を採り入れる探光部が最も厚く、これと光路を一体とし前記液晶表示パネルへの光を行う導光部が探光部から離れるに従い漸次的に薄く、前記第2の照光部は、発光源に光路を接続し前記液晶表示パネルへの光を行う導光部が発光源から離れるに従い漸次的に薄くされ、これら第1及び第2の照光部は、平面的に厚みが補完関係を成すように配され、かつ、前記第1の照光部は大部分が前記液晶表示パネルの背後に位置し、探光部が前記液晶表示パネルの背後からはみ出されていることを特徴とする集光機構付液晶表示装置。

【請求項2】 前記探光部は、レンズ状に加工されていることを特徴とする請求項1記載の集光機構付液晶表示装置。

【請求項3】 透明基板上に所定の電極が形成されてなる一方の電極基板上に液晶が封入され、液晶の透過率分布が制御されて表示画面が認識可能な前状態にされる液晶表示パネルと、外部の光を採り入れて前記液晶表示パネルへ照射する第1の照光部と、発光源からの光を前記液晶表示パネルへ照射する第2の照光部とを重ね合わせ、前記第1または/及び第2の照光部からの光によらね、前記液晶表示パネルに認識可能な前状態にされた表示画面が可視化される集光機構付液晶表示装置において、

前記第1の照光部は、外部の光を採り入れる探光部が最も厚く、これと空間を一体とし前記液晶表示パネルへの光を行う空気導光層が探光部から離れるに従い漸次的に薄く、前記第2の照光部は、発光源に光路を接続し前記液晶表示パネルへの光を行う導光部が発光源から離れるに従い漸次的に薄くされ、これら第1及び第2の照光部は、平面的に厚みが補完関係を成すように配されていることを特徴とする集光機構付液晶表示装置。

【請求項4】 前記空気導光層は前記液晶表示パネルの背後に位置し、その端部には、光路を接続する探光部が設けられ前記液晶表示パネルの背後から突出されていることを特徴とする請求項3記載の集光機構付液晶表示装置。

【発明の詳細な説明】

2

【0001】 本発明は、液晶の電気光学的な異方性を利用して表示を行う液晶表示装置(LCD: Liquid Crystal Display)に関し、特に、集光機構を備えることでバックライトの消費電力を削減した集光機構付液晶表示装置に関する。

【0002】  
【従来の技術】 LCDは、透明な基板上に透明な電極を形成した電極基板上に液晶を封入して構成される。液晶は電気光学的に異方性を有しているため、電極間に所定の電圧を印加して液晶に電界を形成することにより、液晶は電界強度に従った光学特性を呈する。従って、画素毎に電圧を制御することにより、所望の輝度を呈した画素の集合体として、表示画像が作成される。このようにLCDは、電圧制御により表示画像が作成され、小型、薄型、低消費電力などの利点があり、OA機器、AV機器などの分野で実用化が進んでいる。

【0003】 図4に集光機構付LCDの構成図を示す。  
(10)はLCDパネル、(11)は第1の照光部、(12)は第2の照光部である。これらがフレーム(13)内に収納されている。第1の照光部(11)は、集光機構部であり、アクリル樹脂等の導光板(11a)、導光板(11b)及び、導光板(11a)の前面に設けられた第1の拡散板(11c)より構成されている。第2の照光部(12)は、蛍光灯等の光源(12a)、導光板(12b)及び、アクリル樹脂等の導光板(12a)、導光板(12c)の前面及び側面に設けられた反射板(12b)、及び、導光板(12a)の前面に設けられた第3の拡散板(12c)より構成されている。拡散板(11b)、11c、12cはポリエステル(PET)板をビーズ等により拡散加工したもので、拡散物の分布密度を変えることで拡散能が制御されている。また、反射板(12b)はPET板で、これらの反射物の分布密度を変えることで反射能が制御されている。

【0004】 第1の照光部(11)は、導光板(11a)の端部が探光部(11d)として露出され、フレーム(13)中に開けられた探光窓(13a)より外光を採り入れるようにされている。導光板(11a)に導入された光は第1の拡散板(11b)により上方及び下方へ乱反射的に拡散されて、上方へ向かった光は第2の拡散板(11c)により均一な平行光にされてLCD(10)へ照射される。一方、下方へ向かった光は第2の照光部へ入り、反射板(12c)により反射されて再び第1の照光部(11)の第2の拡散板(11b)で拡散される。

【0005】 第2の照光部(12)は、端部に光源(14)を備え、光源(14)より発せられた光が導光板(12a)に導入され、反射板(12b)により反射さ

(3)

れ、拡散板(112c)により均一な平行光にされ、第1の照光部(11)を透過してLCD(110)へ照射される。第1の拡散板(111b)と第3の拡散板(112c)を共通とすることも可能である。

【0006】この集光機構付LCDでは、第2の照光部(112)は必要に応じて作動される。図4、図5の屋外照明の照らした室内に均一な光が得られる状態において、第2の照光部(112)を消灯し、第1の照光部(11)の車道でLCDモニターの観察が行われる。一方、図6の室内照明、あるいは、照明の暗い室内では、第2の照光部(112)が点灯される。このため、第1の照光部(11)の照射光量が少なくても十分に明るい画面が得られるとともに、第2の照光部(112)は第1の照光部(11)の光量を補充するのみなで、消費電力を少なくすることができる。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】このように、図4の集光機構付LCDは、高輝度画面と低消費電力を両立するものであるが、バックライトが、第1の照光部(11)及び第2の照光部(112)の2重構造となるため、薄型、軽量化というLCD(110)の利点が損なわれる問題があった。

【0008】

【課題を解決するための手段】本発明は、この課題を解決するために成され、透明基板に所定の電極が形成されてなる一対の電極基板間に液晶が封入され、液晶の透過率分布が制御されて表示画面が認識可能な前状態にされる液晶表示パネルと、外部の光を採り入れて前記液晶表示パネルへ照射する第1の照光部と、発光源からの光を前記液晶表示パネルへ照射する第2の照光部とが重なり合われ、前記第1または第2の照光部からの照光により、前記液晶表示パネルに認識可能な前状態にされた表示画面が可視化される集光機構付液晶表示装置において、前記第1の照光部は、外部の光を採り入れる光部が最も厚く、これと光部を一体とし前記液晶表示パネルへの照光を行う導光部が採光部であり、アクリル樹脂等の導光板(2a)、導光板(2a)の表面に凹凸状に形成された第1の拡散板(2b)、及び、導光板(2a)の背面に位置し、採光部が前記液晶表示パネルの背面から採光される構成である。

【0009】これにより、第1の照光部と第2の照光部とを重なり合わせた厚みと、第1の照光部の最大の厚みと第2の照光部の最大の厚みとを合わせた厚みより小さくなり、装置全体が小型、軽量化される。また、第1の照光部の採光部が、これらの重なり合わせ構造から若干はみ出していることで、採光効率が良くなり、明るい表示画面が得られる。

(4)

【0010】特に、前記採光部は、レンズ状に加工されている構成である。これにより、採光効率が更に良くなり、より明るい表示画面が得られる。また、透明基板上に所定の電極が形成されてなる一対の電極基板間に液晶が封入され、液晶の透過率分布が制御されて表示画面が認識可能な前状態にされる液晶表示パネルと、外部の光を採り入れる光部が前記液晶表示パネルへ照射する第1の照光部と、発光源からの光を前記液晶表示パネルへ照射する第2の照光部とが重なり合われ、前記第1または第2の照光部からの照光により、前記液晶表示パネルに認識可能な前状態にされた表示画面が可視化される集光機構付液晶表示装置において、前記第1の照光部は、外部の光を採り入れる光部が最も厚く、これと光部を一体とし前記液晶表示パネルへの照光を行う導光部が採光部であり、アクリル樹脂等の導光板(2a)、導光板(2a)の表面に凹凸状に形成された第1の拡散板(2b)、及び、導光板(2a)の背面に位置し、採光部が前記液晶表示パネルの背面から採光される構成である。

【0011】これにより、第1の照光部と第2の照光部とを重なり合わせた厚みと、第1の照光部の最大の厚みと第2の照光部の最大の厚みとを合わせた厚みより小さくなり、装置全体が小型、軽量化される。特に、前記導光部は、光路を連続する採光部が設けられた前記液晶表示パネルの背面から採光される構成である。

【0012】これにより、第1の照光部の採光部が、これらの重なり合わせ構造から若干はみ出されていることで、採光効率が良くなり、明るい表示画面が得られる。

【0013】

【発明の実施の形態】図1は、本発明の第1の実施の形態にかかると集光機構付LCDの側面図である。(1)はLCDパネル(2)は、第1の照光部(1)と第2の照光部(7)との間の空間を利用した空気導光層(6)と、その上部、即ち、LCDパネル(1)の下部に設けられた第1の拡散板(6b)とよりなり、空気導光層(6a)が空間的にフレーム(4)の採光部(4a)に重なった状態で採光部(6c)となっている。また、第2の照光部(8)は、端部に光源(5)を備えた導光板(7a)、導光板(7b)、及び、導光板(7a)の背面に設けられた第3の拡散板(7c)により構成されている。

【0014】第1の照光部(2)は、導光板(2a)の端部に、採光部(2d)となっており、フレーム(4)の中に開けられた採光窓(4a)より外部に露出され、外光を採り入れるようにされている。特に、採光部(2d)はフレーム(4)に取られた本体部から突出され

(4)

ているので採光量が多い。また、採光部(2d)はアクリル樹脂をレンズ状に加工することにより更に採光効率が高められている。

【0015】採光部(2d)より導光板(2a)に導入された光は第1の拡散板(2b)により拡散されて、上方へ向かって散光される。上方へ向かって散光された光は第2の拡散板(2c)により均一な平行光にされてLCDパネル(1)へ照射される。特に、第1の拡散板(2b)は採光部(2d)へ向かって傾斜した形で配されているので採光部(2d)より導入された光の集光率が上がり、光の利用効率が向上される。一方、下方へ向かった光は第2の照光部(12)へ入り、反射板(3b)にて反射されて再び第1の拡散板(2b)で拡散される。【0016】第2の照光部(3)は、端部に光源(5)を備え、光源(5)より集められた光が導光板(3a)に導入され、反射板(3b)により反射され、拡散板(3c)により均一な平行光にされ、第1の照光部(3)を透過してLCDパネル(1)へ照射される。また、反射板(3b)は、光源(5)へ向かって傾斜した形で配されているので、光の集光率が上がり、光の利用効率が向上される。ここで、第1の照光部(2)の第1の拡散板(2b)と、第2の照光部(3)の第3の拡散板(3c)とは共通のものである。

【0017】これら第1の照光部(11)および第2の照光部(12)は、各々、採光部(2d)及び光源(5)の近傍が最も厚く、これらに覆われるに従って薄くされた楔形である。そして、これら第1の照光部(11)と第2の照光部(12)とは、平面的に厚みを互いに補充して合せて直方体状をなすように重ねられている。従って、図1に示す従来の集光機構付LCDとは、バックライト部の厚みがおおよそ半分にまで減らされ、薄型化が実現される。

【0018】図2は、本発明の第2の実施の形態に係る集光機構付LCDの側面図である。本実施の形態では、第1の照光部(6)は、LCDパネル(1)と第2の照光部(7)との間の空間を利用した空気導光層(6a)と、その上部、即ち、LCDパネル(1)の下部に設けられた第1の拡散板(6b)とよりなり、空気導光層(6a)が空間的にフレーム(4)の採光部(4a)に重なった状態で採光部(6c)となっている。また、第2の照光部(8)は、端部に光源(5)を備えた導光板(7a)、導光板(7b)、及び、導光板(7a)の背面に設けられた第3の拡散板(7c)により構成されている。

【0019】この構成で、外光は、採光部(4a)より空気導光層(6a)に自然導入され、第2の照光部(7)側の第2の拡散板(7c)にて拡散されてその一部が第1の拡散板(6b)を介して平行光としてLCDパネル(1)へ照射される。本実施の形態では、採光

6

量をあまり多くすることはできないが、簡易な構造のためコストが低い。また、第2の拡散板(7c)が採光窓(4a)へ向かって傾斜された形になっているので光の捕集率が上げられている。

【0020】ここで、本実施の形態では、第1の照光部(6)の採光窓(6c)より採り入れられた光は、第2の照光部(7)側の第2の拡散板(7c)により捕集される。即ち、第2の照光部(7)の第2の拡散板(7c)は、光源(5)からの光の集光と採光窓(4a)からの光の集光の両方を行う。しかし、第1の照光部(6)側に、採光窓(4a)からの光の集光専用の拡散板を設け、第2の拡散板(7c)と重ねて配置する構成とすることにより、光源(5)からの光の集光と、採光窓(4a)からの光の集光(透過率)とを異ならしめ、用途に応じて、光源(5)あるいは外光を重視した仕様とすることができる。

【0021】図3は、本発明の第3の実施の形態に係る集光機構付LCDの側面図である。本実施の形態では、第1の照光部は、LCDパネル(1)と第2の照光部(7)との間の空間を利用した空気導光層(6a)と、その上部、即ち、LCDパネル(1)の下部に設けられた第1の拡散板(6b)、更に、空気導光層(6a)の端部に集光レンズである採光部(8)とから構成されている。この採光部(8)は第1の実施の形態の採光部(2d)と同様、フレーム(4)に開けられた採光窓(4a)より外部に突出され、採光量が多くされている。本実施の形態においても、第1の照光部(6)側に、採光窓(4a)からの光の捕集専用の拡散板を設け、第2の拡散板(7c)と重ねて配置する構成とすることにより、光源(5)からの光の集光と、採光窓(4a)からの光の集光(透過率)とを異ならしめ、用途に応じて、光源(5)あるいは外光を重視した仕様とすることができる。

【0022】この構成で、外光は、採光部(8)より、空気導光層(6a)に集光導入され、第2の拡散板(7c)にて拡散され、一部が、第1の拡散板(6b)にて平行光にされてLCDパネル(1)へ照射される。本実施の形態では、空気導光層を用いているので、第1の集光の集光の集光に比べて低コストであり、かつ、集光レンズがなる採光部(8)により外光を多く導入することができるので、第2の実施の形態に比べて明るい表示画面が得られる。

【0023】

【発明の効果】以上の説明から明らかな如く、外部の光を採り入れて照射する第1の照光部と光源からの光を照射する第2の照光部とを具備した集光機構付液晶表示装置において、これら第1及び第2の照光部が楔形であり、厚みを補充する形で重ね合わされて薄型、小型が実現され、かつ、第1の照光部の採光部をこれらの重なり合わせ構造から突出した形に設けることで採光量が多くな

(5)

り、明るい表示面が得られ、また、光源の消費電力が低下した。

【0024】これにより、明るさ、低消費電力、薄型、小型、軽量化の全てを満足した液晶表示装置が得られた。特に、第1の照光部の透光層を空気透光層としたことにより、更なる軽量化が達成された。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施の形態にかかる集光機構付LCDの側断面図である。

【図2】本発明の第2の実施の形態にかかる集光機構付LCDの側断面図である。

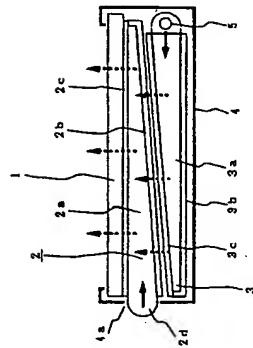
【図3】本発明の第3の実施の形態にかかる集光機構付LCDの側断面図である。

【図4】従来の集光機構付LCDの側断面図である。

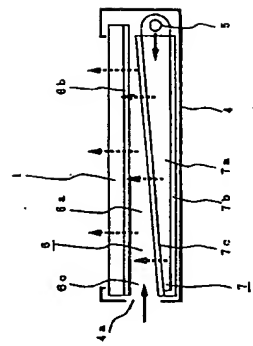
【符号の説明】

- 1 LCDパネル
- 2, 6 第1の照光部
- 3, 7 第2の照光部
- 4 フレーム
- 5 光源
- 6 採光部
- 8 集光レンズ

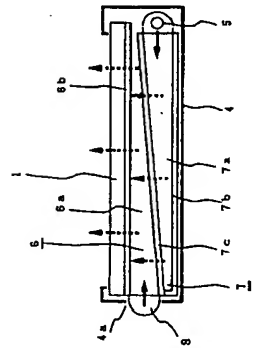
【図1】



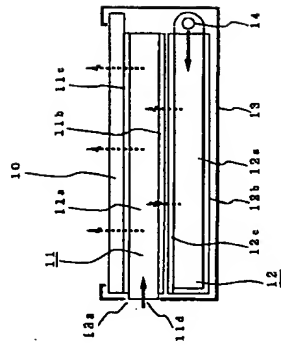
【図2】



【図3】



【図4】



フロントページの続き

(72)発明者 清水 真

大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三洋電機株式会社内

(72)発明者 倉橋 毅学

大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三洋電機株式会社内